

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 29 42 451 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:
B 04 B 11/00

⑳ Aktenzeichen: P 29 42 451.9-23
㉔ Anmeldetag: 20. 10. 79
㉕ Offenlegungstag: 23. 4. 81

㉗ Anmelder:
Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln, DE

㉚ Erfinder:
Hiller, Georg, 8313 Vilsbiburg, DE

DE 29 42 451 A 1

⑤④ **Zentrifuge zum Trennen von Feststoff-Flüssigkeitsgemischen**

18.10.1979
Cr/Wp

E H D
H 79/32

2942451

Patentansprüche

1. Zentrifuge zum Trennen von Feststoff-Flüssigkeits-Gemischen, bei welcher mindestens eine eingedickte Feststoffphase mindestens teilweise durch mindestens eine unterhalb des Flüssigkeitsspiegels im Mantel der Trommel angeordnete Öffnung ausgetragen wird, und welche mindestens eine Steuervorrichtung zum Öffnen oder Schließen derselben aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Steuervorrichtung (5, 75) mit einem Antrieb (21, 77, 83, 86, 87, 89) ausgestattet ist.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) im Verhältnis zur Trommel (1, 70) drehbeweglich angeordnet ist und über den Antrieb (21, 77, 83, 86, 87, 89) mit der Trommel (1, 70) in Verbindung steht.
3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) mit einer Differenz-Drehzahl zur Trommel (1, 70) angetrieben wird.
4. Zentrifuge nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Differenz-Drehzahl durch den Antrieb (21, 77, 83, 86, 87, 89) veränderlich eingestellt werden kann.

- 2 -

130017/0460

ORIGINAL INSPECTED

5. Zentrifuge nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Differenz-Drehzahl vom Betrag 0 bis zum Betrag der Trommel-Drehzahl eingestellt werden kann.

6. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) mit der Öffnung (3, 73) in Wirkungsverbindung steht.

7. Zentrifuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) so ausgebildet ist, daß diese bei einer Relativbewegung zum Trommelmantel (1, 70) die Öffnung (3, 73) abwechselnd überdeckt oder freigibt.

8. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) eine die Öffnung (3, 73) mindestens teilweise überdeckende Breite aufweist.

9. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) in Abschußstellung einen Abstand (53) von der Öffnung (3, 52) von der Weite eines Spaltes mit Labyrinthwirkung aufweist, und daß der Abstand (53) zwischen der Öffnung (3, 52) und der Steuervorrichtung (5, 75) vorzugsweise einstellbar ist.

10. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) innerhalb der Trommel (1, 70) angeordnet ist.

11. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) außerhalb der Trommel (1, 70) angeordnet ist.

12. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) eine scheibenförmige Ausbildung hat und in dem mit der Öffnung (3, 73) zusammenwirkenden Bereich mindestens eine Ausnehmung (25) und/oder einen vorzugsweisenockenartigen Vorsprung (51) aufweist.

13. Zentrifuge nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) eine Stauscheibe ist, welche die Öffnung (3, 73) vorzugsweise mit einer Randpartie überdeckt.

14. Zentrifuge nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Stauscheibe (5, 75) auf dem Schneckenkörper (15) einer Austragsschnecke angeordnet, und die Schneckenwendel (16) durch eine Ausnehmung (25) der Stauscheibe (5, 75) hindurchgeführt ist.

15. Zentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) als Drehschieber ausgebildet ist.
16. Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (5, 75) mit einer Einrichtung zum Sauberhalten der Öffnung (3, 73), vorzugsweise einem elastischen Abstreifer (26) ausgestattet ist.
17. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (3, 73) in einem vorzugsweise von außen in den Trommelmantel (1) einschraubbaren Düsenkörper (4) angeordnet ist.
18. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (3) des Düsenkörpers (4) im Querschnitt (57) veränderlich ist und vorzugsweise durch einen Einsatz (55) aus elastischem, verschleißresistentem Werkstoff gebildet wird.

Anlage zum Patentgesuch der
Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft

5

H 79/32
Gr/Wr

2942451

vom 18. Oktober 1979

Zentrifuge zum Trennen von Feststoff-Flüssigkeitsgemischen

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge zum Trennen von Feststoff-Flüssigkeitsgemischen, bei welcher mindestens eine eingedickte Feststoffphase mindestens teilweise durch mindestens eine unterhalb des Flüssigkeitsspiegels im Mantel der Trommel angeordnete Öffnung ausgetragen wird, und welche mindestens eine Steuervorrichtung zum Öffnen oder Schließen derselben aufweist.

Eine bekannte Zentrifuge der genannten Gattung weist am Umfang der Trommel Düsen mit Steuervorrichtungen zum Öffnen oder Schließen derselben auf. Die Steuervorrichtungen sind automatisch wirkende Ventile, welche durch den Druck in der eingedickten Feststoffphase betätigbar sind und ein selbsttätiges Ablassen dieser Feststoffphase aus der Zentrifuge ermöglichen (DE-AS 1 482 708).

Als Nachteil wird dabei empfunden, daß die ventilartig ausgebildeten Steuervorrichtungen aus komplizierten und mit hoher Präzision ausgeführten feinmechanischen Teilen bestehen, deren Empfindlichkeit und Störanfälligkeit für den rauen Betrieb einer Zentrifuge nicht geeignet ist.

Insbesondere kann dabei nicht gewährleistet werden, daß die

- 6 -

130017/0460

ORIGINAL INSPECTED

auf dem Umfang verteilten Ventile schlagartig zur gleichen Zeit öffnen. Wenn dies aber nicht geschieht, wird die Zentrifuge durch einseitige Entleerung in Unwucht versetzt, was zu erheblichen Störungen bis zum Defekt der Maschine führen kann.

Eine andere bekannte Vollmantel-Zentrifuge (DE-AS 2 063 063) mit Schlammaustrittsöffnungen im Mantel weist Mittel zum Öffnen und Schließen dieser Öffnungen auf, welche durch ruckartiges Bremsen oder Beschleunigen der Zentrifuge betätigt werden. Bei dieser bekannten Zentrifuge wird ebenfalls die komplizierte und aufwendige Mechanik zum Öffnen und Schließen der Schlammaustrittsöffnungen als Nachteil empfunden. Noch bedenklicher sind jedoch die zur Betätigung der Steuervorrichtungen notwendigen Brems- oder Beschleunigungsrucke, deren Anwendung insbesondere bei größeren Maschinen mit entsprechend hohen Massenkräften sich praktisch von selbst verbietet, abgesehen von dem nachteiligen Einfluß auf die Maschine selbst sowie deren Inhalt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Zentrifuge der genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, bei welcher die Steuervorrichtung zum Öffnen und Schließen der im Mantel der Trommel angeordneten Öffnungen möglichst unkompliziert ist, und insbesondere keine mit Genauigkeit herzustellenden mechanischen Teile benötigt.

Ein weiterer Teil der Aufgabe besteht darin, die Betätigung der Steuervorrichtung so sensibel einstellen zu können, daß eingedickte Feststoff-Flüssigkeits-Gemische nach Maßgabe von regeltechnisch beherrschten Betriebsparametern gesteuert und in kontrollierter Menge und/oder Menge pro Zeiteinheit abgelassen und insbesondere ohne ruckartige Beschleunigungen ausgetragen werden können.

Weiter besteht ein Teil der Aufgabe darin, die Funktion der Steuervorrichtung vom Einfluß und/oder der Größe des künstlichen Schwerfeldes freizuhalten.

Und schließlich soll die erfindungsgemäße Vorrichtung verschleißarm, wartungsfreundlich und vorzugsweise mit einer einfachen Bedienungseinrichtung, beispielsweise mit Fernbetätigung und Rückmeldung an einem Bedienungspult betätigbar sein.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Steuervorrichtung mit einem Antrieb ausgestattet ist.

Unter einem Antrieb wird hierbei jeder Energieeingabepunkt am Eingang einer Maschine oder eines Getriebes beziehungsweise eines Mechanismus verstanden, wobei dieser Teil einer Maschine oder Maschinenanlage ist, welcher eine Bewegung auf diese überträgt und die mechanische Energie hierfür von außen einspeist.

Gemäß dieser Definition besteht die erfindungsgemäße Steuervorrichtung wesentlich darin, daß diese den funktionell integrierten Teil einer Maschinenanlage bildet, welche die willkürliche Betätigung durch Einspeisung mechanischer Energie auf einfache Weise, beispielsweise über ein Getriebe, von außen her ermöglicht.

Mit der Erfindung ergibt sich infolgedessen der Vorteil, daß die Steuervorrichtung funktionell beherrschbar ist und beispielsweise durch ein Getriebe betätigt werden kann, wodurch erreicht wird, daß eine Abhängigkeit von Betriebszuständen wie Drücken oder ruckweisen Beschleunigungen auf einfache Weise vermieden ist.

In Ausgestaltung der Erfindung ist weiter vorgesehen, daß die Steuervorrichtung im Verhältnis zur Trommel drehbeweglich angeordnet ist und über den Antrieb mit der Trommel in Verbindung steht. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß die Steuervorrichtung unkompliziert und robust ausgeführt werden kann und daher auch unempfindlich gegenüber Störungen ist.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß die Steuervorrichtung mit einer Differenz-Drehzahl zur Trommel angetrieben wird. Dabei kann die Differenz-Drehzahl veränderlich beispielsweise vom Betrag Null bis zum Betrag der Trommeldrehzahl eingestellt werden.

Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß der Austrag der eingedickten Feststoffphase beliebig eingestellt und damit optimiert werden kann.

Weil dabei, wie bereits erwähnt, eine Koppelung des Austrages mit den übrigen Betriebszuständen oder Betriebsparametern, im Gegensatz zum Stand der Technik nicht der Fall ist, werden bisher bestehende Grenzen der Technik erweitert, und dadurch ein erheblicher Fortschritt erzielt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Steuervorrichtung mit der Öffnung in Wirkungsverbindung steht, wobei diese zweckmäßig so ausgebildet sein kann, daß sie bei einer Relativbewegung zum Trommelmantel die Öffnung abwechselnd überdeckt oder freigibt.

Zu diesem Zweck kann die Steuervorrichtung so ausgebildet sein, daß sie eine die Öffnung mindestens teilweise überdeckende Breite aufweist.

Wenn beispielsweise die Steuervorrichtung in Wirkungsverbindung mit der Öffnung stellenweise eine Breite aufweist, bei welcher die Öffnung nur teilweise überdeckt wird, so ergibt dies zwar keinen Abschluß der Öffnung, jedoch eine Erhöhung des Durchflusswiderstandes und damit eine Verringerung der pro Zeiteinheit austretenden Schlammmenge. Andererseits wird bei einer die Öffnung überdeckenden Breite in Wirkungsverbindung der Steuervorrichtung mit der Öffnung

der Durchfluß des Schlammes durch die Öffnung unterbrochen. Dabei muß nicht unbedingt ein vollständiger Berührungsschluß zwischen Steuerorgan und Öffnung vorliegen.

Es genügt zum Stoppen des Durchflusses einer Dickstoff-Flüssigkeit, insbesondere mit thixotropen Eigenschaften, eine Überdeckung mit dem Abstand von einem Labyrinthspalt.

Daher ist in einer erfindungswesentlichen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Steuervorrichtung in Abschlußstellung einen Abstand von der Öffnung von der Weite eines Spaltes mit Labyrinthwirkung aufweist, und daß der Abstand zwischen der Öffnung und der Steuervorrichtung vorzugsweise einstellbar ist.

Durch diese Ausgestaltung ergibt sich eine besonders unkomplizierte und robuste, vor allem aber nicht verschleißempfindliche Ausführung der Steuervorrichtung, welche unter Verzicht auf Körperberührung im Verschlußzustand allen komplizierten mechanischen Steuervorrichtungen überlegen ist. Dabei hat sich überraschend herausgestellt, daß die Abschlusswirkung bei wässrigen Feststoffgemischen auch bei hohen und höchsten Zentrifugalbeschleunigungen vorhanden ist. Dieser Effekt beruht vermutlich auf einer günstigen Wirkung der Wandreibung kleinster Feststoffteilchen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Steuervorrichtung sowohl innerhalb als auch außerhalb der Trommel angeordnet sein kann.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung sieht weiter bei einer innerhalb der Trommel angeordneten Steuervorrichtung vor, daß diese eine scheibenförmige Ausbildung hat und in dem mit der Öffnung zusammenwirkenden Bereich mindestens eine Ausnehmung und/oder einen vorzugsweisenockenartigen Vorsprung aufweist.

Alle derartigen Ausbildungen der Steuervorrichtung wirken in gleicher Weise vorteilhaft, indem sie im Zusammenwirken mit der Öffnung die Funktion eines Steuerschiebers ergeben.

Eine andere zweckmäßige Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung eine Stauscheibe ist, welche die Öffnung vorzugsweise mit einer Randpartie überdeckt. Dabei kann die Stauscheibe beispielsweise auf dem Schneckenkörper einer Austragsschnecke angeordnet, und die Schneckenwendel durch eine Ausnehmung der Stauscheibe hindurchgeführt sein.

Weiter sieht eine Ausgestaltung der Steuervorrichtung vor, daß diese als Drehschieber ausgebildet ist.

Für den Fall, daß neben einer schlammförmig-flüssigen Feststoffphase eine mit gröberen Feststoffpartikeln durchsetzte Feststoffphase vorliegt, welche üblicherweise mit einem Schnecken-Austragsorgan aus der Zentrifugentrommel austragen wird, ist es von Vorteil, wenn nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Steuervorrichtung mit einer Einrichtung zum Sauberhalten der Öffnung, vorzugsweise mit einem elastischen Abstreifer ausgestattet ist.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung ergibt sich im Zusammenwirken mit Öffnung und Steuervorrichtung dadurch, daß die Öffnung in einem vorzugsweise von außen in den Trommelmantel einschraubbaren Düsenkörper angeordnet ist.

Und schließlich wird dabei mit Vorteil von der Maßnahme Gebrauch gemacht, daß die Öffnung des Düsenkörpers im Querschnitt veränderlich ist und vorzugsweise durch Einsätze aus elastischem, verschleißresistentem Werkstoff gebildet wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung im Beispiel näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Zentrifuge nach der Erfindung,
im Schnitt,
- Fig. 1a einen vergrößerten Ausschnitt der Zentri-
fuge gemäß Fig. 1, teils im Schnitt,
teils in Ansicht,
- Fig. 1b einen vergrößerten Ausschnitt der Zentri-
fuge gemäß Fig. 1 mit der Steuervorrich-
tung und einem elastischen Abstreifer,
- Fig. 1c einen Schnitt durch die Zentrifuge gemäß
Fig. 1, in einer Schnittebene senkrecht
zur Rotationsachse,
- Fig. 2 bis je eine Detail-Darstellung der mit einer
Fig. 6 düsenartigen Öffnung zusammenwirkenden
Steuervorrichtung,
- Fig. 7 einen mit der Erfindung ausgestatteten
Düsenseparator im Schnitt.

2942451

In Fig. 1 ist die Trommel 1 der Vollmantel-Schneckenzentrifuge 2 am Umfang mit einer Anzahl von Auslaßöffnungen 3 ausgestattet. Diese sind in düsenförmigen Körpern 4 entsprechend einer vergrößerten und detaillierten Darstellung in den Figuren 2 bis 6 angeordnet, wobei im übrigen in diesen Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind. Diese Öffnungen 3 werden von dem Steuerorgan 5 in der gezeigten Stellung überdeckt, auf diese Weise verschlossen, wodurch der Durchfluß der eingedickten Schlammphase verhindert wird. Diese Schlammphase sedimentiert, wie bekannt, an der tiefsten Stelle des im Inneren der Trommel 1 angestauten Klärteiches, dessen Spiegel 6 durch die höhenverstellbaren Wehre 7 fest-gelegt ist. Diese befinden sich an den für den Überlauf des Zentrates vorgesehenen Öffnungen 8 der stirnseitigen Verschlußplatte 9 der Trommel 1. Diese Trommel 1 wird im übrigen an der konisch verjüngten Seite 10 von einer Tragkonstruktion und Halterung 11 aufgenommen, welche ihrerseits in der Lageranordnung 12 drehbar gelagert ist. Der Antrieb der Trommel erfolgt über die Keilriemenscheibe 13 durch eine nicht näher dargestellte Keilriemen-Transmission und einen ebenfalls nicht dargestellten Motor. Die Eingabe der Suspension erfolgt, wie durch den Pfeil 14 angedeutet, durch ein Aufgaberohr 14' in das Innere der Zentrifuge 2.

130017/0460

Deren Funktion und grundsätzlicher Aufbau wird im übrigen für einen Fachmann als bekannt vorausgesetzt. Die Zentrifuge 2 besitzt einen drehbar gelagerten Schneckenkörper 15, welcher die Schneckenwendeln 16 trägt. Die Bewegungsrichtung des Schneckenkörpers 15 ist durch den Pfeil 17 angedeutet. Der Schneckenkörper 15 ist innerhalb der Trommel 1 durch die Zwischenlager 18 und 19 drehbar gelagert. Die durch den Keilriemenantrieb 13 auf die Trommel 1 übertragene Drehbewegung wird über die Stirnplatte 9 auf eine in der Lageranordnung 20 gelagerte Hohlwelle 21 übertragen, und von dieser weiter auf ein Differenzialgetriebe 21, welches seinerseits abtriebsseitig durch die Welle 22 mit der linksseitigen Stirnplatte 23 des Schneckenkörpers 15 fest verbunden ist. Die Schneckenwendeln 16 transportieren bei ihrer Drehbewegung in Richtung des Pfeiles 17 sedimentierten Feststoff in Richtung des Pfeiles 24. Um zu verhindern, daß das scheibenförmige Steuerorgan 5 den Transport des Feststoffes blockiert, ist die Schneckenwendel 16 gemäß detaillierter Darstellung in Fig. 1a durch eine Ausnehmung 25 des Steuerorgans 5 hindurchgeführt.

Fig. 1b zeigt die Anordnung von Schneckenwendel 16 und Steuerscheibe 5 im Schnitt entsprechend der Schnittebene A - A in Fig. 1. Die Darstellung gemäß Fig. 1b zeigt den geschnittenen Schneckenkörper 15 mit der ebenfalls geschnittenen Schneckenwendel 16, sowie in Ansicht die scheiben-

förmige Steuervorrichtung 5. In den Trommelmantel 1 ist, wie bereits weiter oben beschrieben, der Düsenkörper 4 mit der Öffnung 3 von außen eingeschraubt. In der Steuervorrichtung 5 befindet sich die Ausnehmung 25, durch welche - senkrecht zur Betrachtungsebene - Feststoff durch die Schneckenwendel 16 transportiert wird. Weiter ist die Steuervorrichtung 5 mit einem gummielastischen Abstreiforgan 26 ausgestattet, welches um den Betrag 27 über die Peripherie 28 des Steuerorgans 5 hinausragt. Dieses Abstreiforgan 26 ist in einer Aufnahme 29 befestigt.

Die funktionelle Zuordnung einer Steuervorrichtung 5 sowie einer Schneckenwendel 16 ist in dem Schnittbild gemäß Fig. 1c weiter verdeutlicht. Dabei ist zu erkennen, daß die Schneckenwendel 16 durch die Ausnehmung 25 des Steuerorgans 5 hindurchtritt, wobei rechts von der Ausnehmung 25 die Steuerscheibe 5 bis auf deren Randpartie 50 optisch zurücktritt, da sie durch die Wendel 16 für das Auge des Betrachters verdeckt ist, während umgekehrt links von der Ausnehmung 25 die in einem Winkel hinter der Steuerscheibe 5 hinterschneidende Wendel 16 durch diese für das Auge des Betrachters optisch verdeckt ist. Bei einer Drehbewegung der Wendel 16 in Richtung des Pfeiles 17 wird Feststoff aus der Betrachtungsebene in Richtung auf den Betrachter zu transportiert.

Weitere Einzelheiten über das Zusammenwirken einer Steuervorrichtung 5 mit einer Öffnung 3 sind den detaillierten Darstellungen in den Figuren 2 bis 6 zu entnehmen.

Gemäß Fig. 2 ist der Schneckenkörper 15 mit den Schneckenwendeln 16 ausgestattet und ferner mit dem Steuerorgan 5 ausgerüstet. Dieses ist im vorliegenden Falle ein scheibenförmiges Organ, welches eine die Öffnung 3 überdeckende Breite aufweist. Die Steuerfunktion kann dabei entweder durch Ausnehmungen in der Breite oder Ausnehmungen am Durchmesser hervorgerufen werden, deren Anordnung und Ausbildung jedoch in das handwerkliche Belieben des Fachmannes fallen und daher in Fig. 2 nicht näher dargestellt sind.

Eine Ausbildung der Steuervorrichtung 5 mit T-förmigem Querschnitt ist in Fig. 3 erkennbar.

Eine andere Ausbildung gemäß Fig. 4 zeigt eine U-förmige, in Strömungsrichtung gebogene Öffnung 3 im Zusammenwirken mit der scheibenförmigen Steuervorrichtung 5. Diese hat im gezeigten Beispiel auf der Stirnseite aufgesetzte Steuernocken 51, welche die Ablassöffnung 3 bei Überdeckung verschließen, und in der Freigabestellung öffnen.

Eine Ausstattung eines die Öffnung 3 enthaltenden Düsenkörpers 4 mit einem verschleißresistenten Einsatz 52 zeigt Fig. 6. Die Steuervorrichtung 5 ist im gezeigten Beispiel eine Scheibe mit T-förmigem Querschnitt.

Der Abstand zwischen der Steuervorrichtung 5 und dem verschleißresistenten Mundstück 52 ist durch die Ziffer 53 bezeichnet. Dieser kann durch mehr oder weniger tiefes Einschrauben des Körpers 4 in das Gewinde 54 nach Belieben variiert werden. Die Spaltweite 53 beträgt im praktischen Fall beispielsweise zwischen 20 und 500 Mikron.

Eine etwas andere Ausgestaltung zeigt Fig. 5 mit einem L-förmigen Querschnitt der Steuervorrichtung 5. Dabei weist der Düsenkörper 4 einen im Querschnitt veränderlichen elastischen Einsatz 55 auf, welcher durch mehr oder weniger tiefes Einschrauben der Schraube 56 im Durchmesser 57 in relativ weiten Grenzen verändert werden kann.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1 bis 6 ist folgende:

Bei der in Drehbewegung versetzten Zentrifuge 2, deren Antrieb mit Hilfe der Riemenscheibe 13 über einen nicht dargestellten Keilriemenantrieb mit zugehörigem Antriebsmotor erfolgt, dreht sich die als Vollmantel ausgebildete Trommel 1 mit einer Differenzgeschwindigkeit gegenüber dem ebenfalls in Richtung des Pfeiles 17 in Drehbewegung versetzten Schneckenkörper 15. Die beiden rotierenden Körper 1 und 15 sind über die Hohlwelle 21 und die Welle 22 sowie das Differenzialgetriebe 21 kraftschlüssig miteinander verbunden.

Das Differenzialgetriebe 21 gestattet es, durch mechanischen, elektrischen oder hydraulischen Verstelleingriff eine Differenzgeschwindigkeit zwischen der Trommel 1 und dem Schneckenkörper 15 einzustellen, deren Größe beliebig veränderlich ist. Die Differenzgeschwindigkeit kann dabei in den Extremfällen einerseits Null Umdrehungen pro Minute, und andererseits die Drehzahl des Trommelmantels 1 bei Geschwindigkeit Null des Schneckenkörpers betragen. Im praktischen Betrieb beträgt die Drehzahl-Differenz zwischen 2 und 10 Umdrehungen pro Minute.

Bei einer solchen Drehzahl-Differenz rotiert die Steuervorrichtung 5 mit einer Relativgeschwindigkeit gegenüber dem Trommelmantel 1 und bewegt sich mit ihrer Randpartie 50 an den die Öffnungen 3 aufnehmenden Düsenkörpern 4 vorbei. Wie bereits ausgeführt, ergibt sich dabei im Überdeckungszustand, das heißt also im Verschlusszustand, eine Spaltweite in der Größenordnung von beispielsweise 20 bis 500 Mikron. Wenn die Steuervorrichtung 5 bei ihrer Relativbewegung zur Trommel 1 mit ihrer Ausnehmung 25 eine der Öffnungen 3 erreicht, wird der Verschlusszustand aufgehoben und die Öffnung 3 freigegeben. In diesem Moment wird eingedickter Schlamm durch die Öffnung 3 in einer durch Öffnungsdurchmesser, Flüssigkeitsdruck und Zähigkeit sich ergebender regelbaren Menge pro Zeiteinheit ausgestoßen. Nach einer durch die Abmessungen

der Ausnehmung 25 und die Relativgeschwindigkeit sich ergebenden Zeit wird bei Fortsetzung der Relativbewegung der Verschlußzustand zwischen dem Steuerorgan 5 und der Öffnung 3 wieder hergestellt, wonach sich das Spiel von Öffnen und Schließen periodisch wiederholt.

Eine regeltechnische Beeinflussung der pro Zeiteinheit aus tretenden Schlammmenge ist dabei einerseits möglich durch Art und Ausbildung des Steuerorgans und die Differenzgeschwindigkeit, als auch andererseits durch eine beliebig variierbare Anzahl von Öffnungen 3 am Umfang des Trommelmantels 1, sowie durch veränderliche Wahl des Durchmessers 57 jeder dieser Öffnungen 3.

Eine Anordnung der Steuervorrichtung nach der Erfindung in einem Separator zeigt Fig. 7.

Das Gehäuse 70 des Separators besteht in an sich bekannter Weise aus den beiden miteinander verschraubten Gehäuseteilen 71 und 72. Im Bereich des größten Durchmessers sind düsenartige Öffnungen 73 angeordnet, welche einen freien Durchgang der schweren Schlammphase ermöglichen. Um diesen Durchgang zu steuern, ist im gezeigten Beispiel das nach der Erfindung ausgestaltete Steuerorgan 75 angeordnet, welches im Verhältnis zum Gehäuse 70 mit einer Differenzgeschwindigkeit in Rotationsbewegung versetzt wird. Zu diesem Zweck ist einerseits das Gehäuse 70 mit der Hohlwelle 74 in der Lagerung 76 drehbar gelagert, und andererseits sind die

Innenteile des Separators auf der Welle 77 unabhängig vom Gehäuse 70 drehbar gelagert. Die Welle 77 und die Hohlwelle 74 ^{Sind} durch Nadellager 78 ineinander gelagert.

Die Steuervorrichtung 75 ist in Tragarmen 79 angeordnet, welche ihrerseits mit der Welle 77 fest verbunden sind. Desgleichen ist der die Separatorenteller 80 tragende Körper 81 fest mit der Welle 77 verschraubt und rotiert, mit der Steuervorrichtung 75 auf gleicher Welle miteinander verbunden, mit Differenz - geschwindigkeit gegenüber dem Gehäuse 70.

Die Steuervorrichtung 75 überdeckt in der gezeigten Stellung die Öffnung 73 und verschließt diese in der bereits geschilderten Art und Weise. Wenn jedoch infolge der Relativbewegung die Ausnehmung 85 an der Öffnung 73 vorbeiwandert, wird diese kurzzeitig freigegeben, und der angesammelte Schlamm kann aus dem Gehäuse 70 austreten.

Zum Zwecke der Relativbewegung ist sowohl die Hohlwelle 74 als auch die Welle 77 je mit einer separaten Antriebsscheibe 82 und 83 ausgestattet. Diese werden durch ein Variogetriebe 86 mit dem Motor 87 mit einstellbarer Geschwindigkeitsdifferenz über die Keilriementransmissionen 88 und 89 angetrieben.

Die Eingabe der Trübe erfolgt in an sich bekannter Weise entsprechend dem Pfeil 90 durch das Aufgaberohr 91 in das Innere des die Separatorenteller 80 tragenden Körpers 81, an dessen konisch erweiterter Wand die Suspension nach unten geleitet wird und durch die Öffnungen 92 in den konisch

erweiterten Verteiler 93 gelangt, von wo die Suspensionen in an sich bekannter Weise in den Trennraum des Separators gelangt. Während die sich absetzende schwerere feststoffhaltige Schlammphase durch die nach der Erfindung angeordnete Steuervorrichtung 75 in geregelter Menge durch die Auslaßdüsen 73 abgelassen wird, gelangt die leichtere Phase im oberen Bereich des Separators in die Auslasskammer 95 und von dort in das Auslassrohr 94.

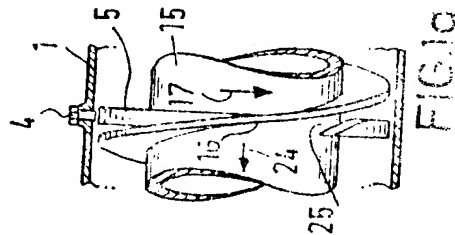
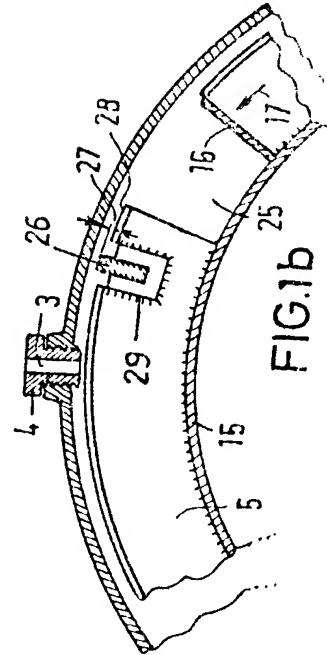
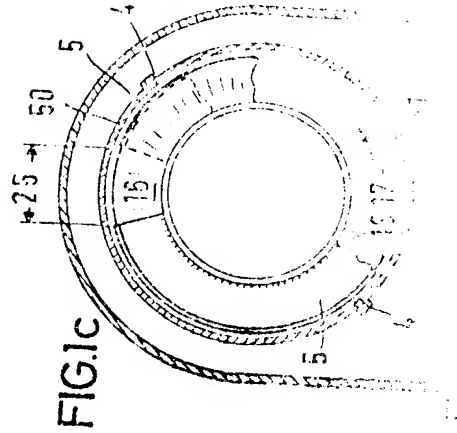
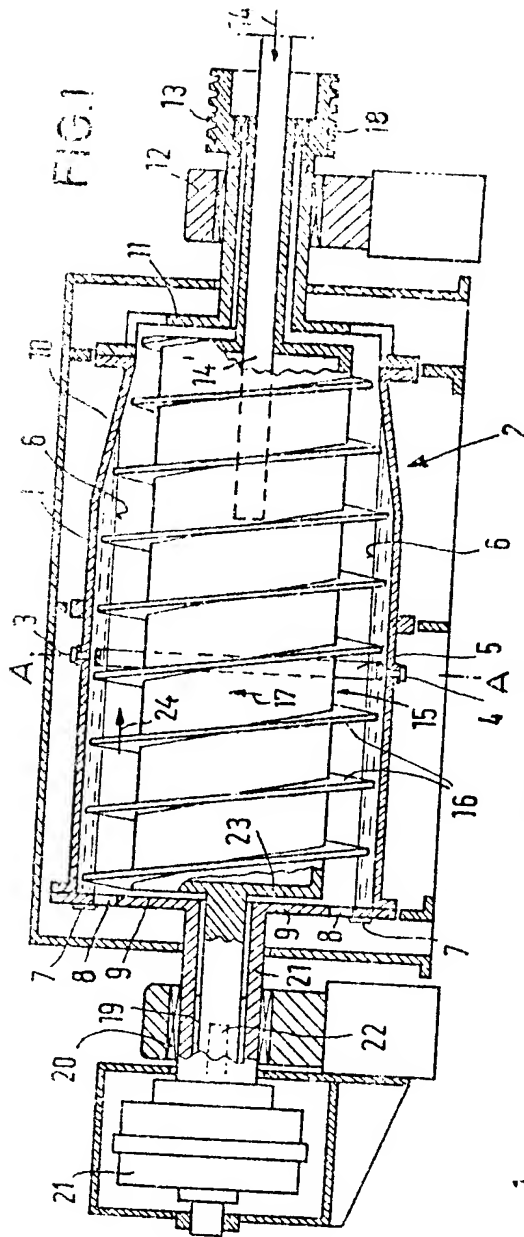
Auch im vorliegenden Beispiel wird die pro Zeiteinheit ausgetragene Schlammmenge einerseits durch Anzahl und Größe der Öffnungen 73 am Durchmesser des Separatorgehäuses 70 eingestellt, und andererseits durch die Art und Ausbildung der Steuervorrichtung 75 sowie deren Ausnehmungen 85 über die Differenzgeschwindigkeit beherrscht.

Im übrigen dienen die in den Figuren dargestellten und erläuterten Ausführungsbeispiele lediglich zur Veranschaulichung der prinzipiellen Funktion einer Steuervorrichtung nach der Erfindung. Deren detaillierte konstruktive Ausgestaltung, soweit sie im Bereich des handwerklichen Könnens liegt und vom Fachmann ohne erfinderische Eingebung gestaltet werden kann, fällt ebenfalls unter die Erfindung, sofern sie einem der geltenden Patentansprüche genügt.

Nummer: 2942451
 Int. Cl. 3: G12C 3/12
 Anmeldetag: 23.12.1977
 Offenlegungstag: 20.07.1979

2942451

1/3



130017/0460

ORIGINAL INSPECTED

29154H

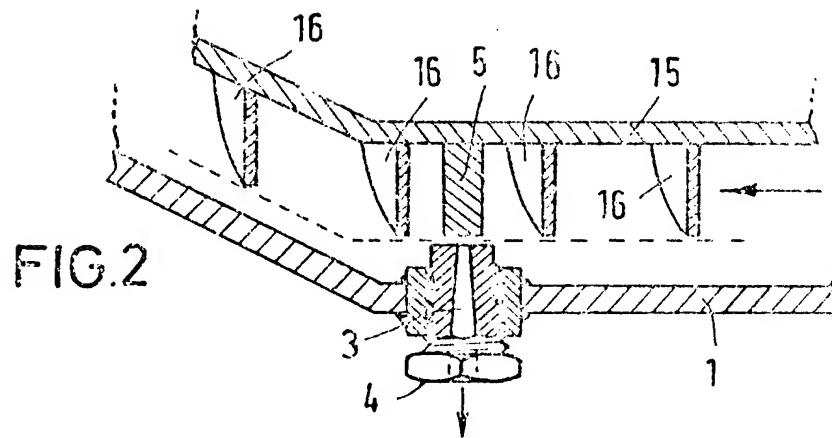


FIG. 2

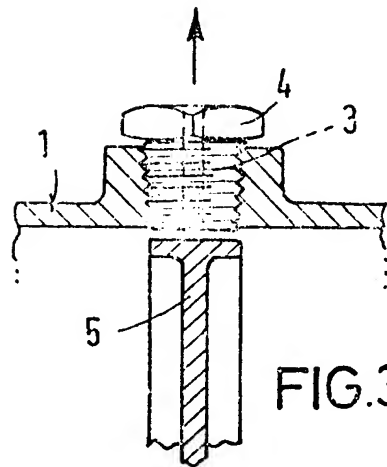


FIG. 3

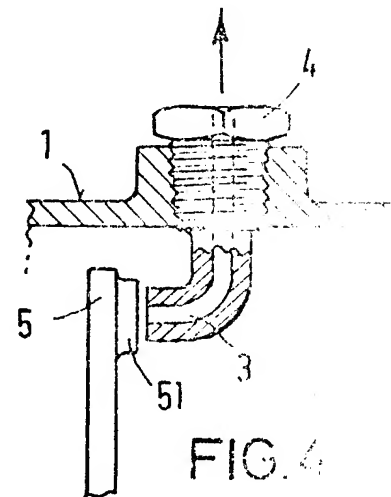


FIG. 4

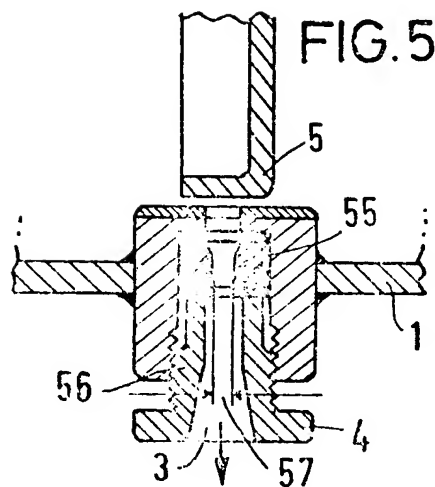


FIG. 5

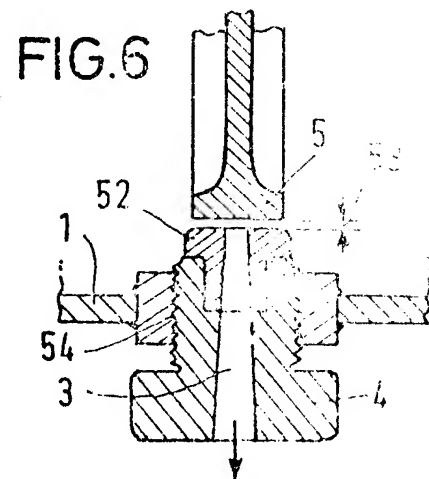
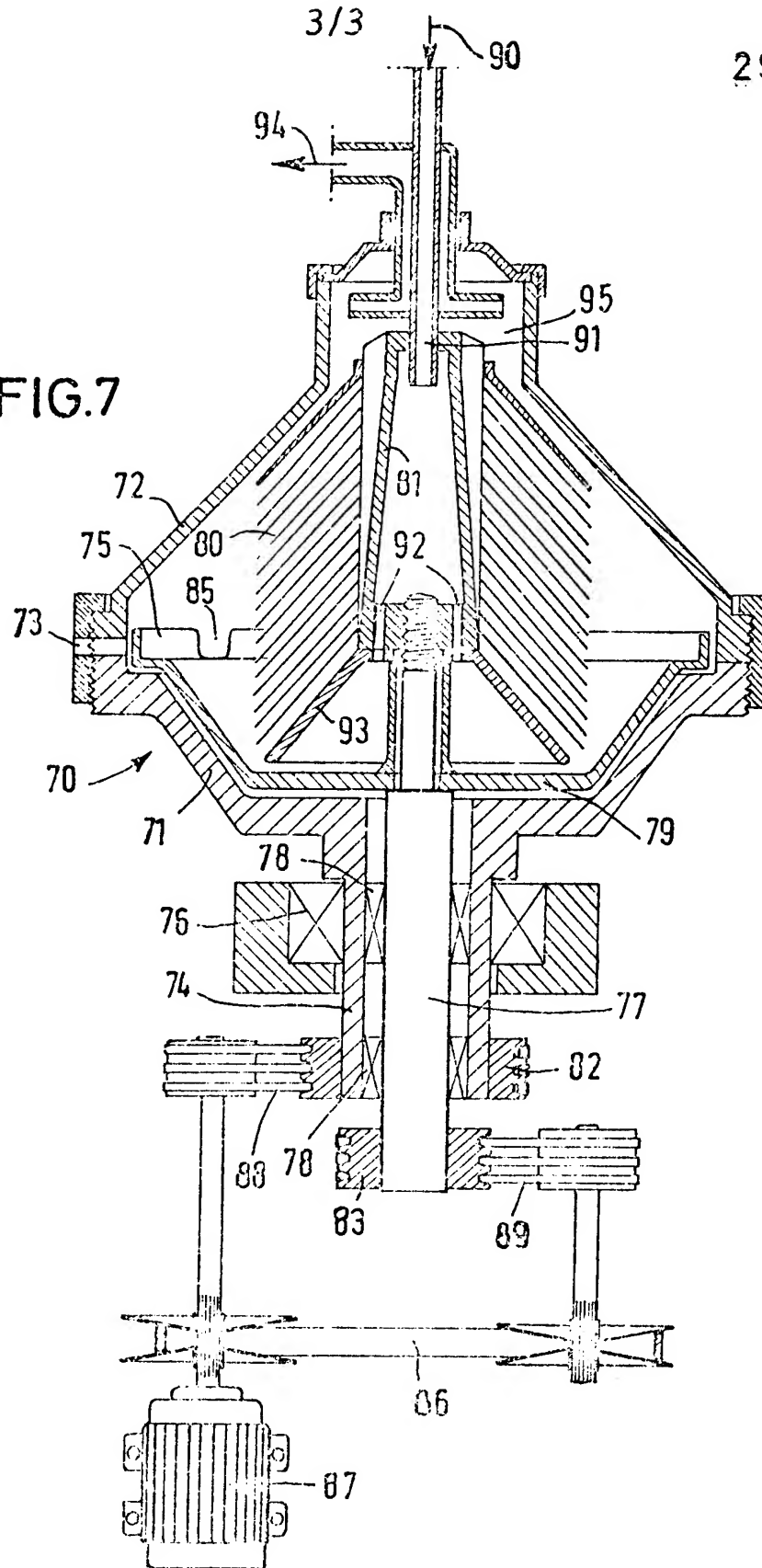


FIG. 6

2942451

FIG.7



130017/0460

479/32

DERWENT-ACC-NO: 1981-30992D**DERWENT-WEEK:** 198439*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Slurry-separating centrifuge with thickened
slurry discharge apertures whose opening
and closing controls incorporate a drive

INVENTOR: HILLER G

PATENT-ASSIGNEE: KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG
[KLOH]

PRIORITY-DATA: 1983EP-112794 (October 10, 1979) , 1979DE-
2942451 (October 20, 1979) , 1980DE-3036550
(September 27, 1980)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
DE 2942451 A	April 23, 1981	DE
SU 1071212 A	January 30, 1984	RU

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 2942451A	N/A	1979DE- 2942451	October 20, 1979
SU 1071212A	N/A	1980SU- 2995665	October 17, 1980

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPS	B04B1/14 20060101
CIPS	B04B1/20 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2942451 A

BASIC-ABSTRACT:

A centrifuge for sepg. slurries has an outer casing with an inner drum from which the thickened material is periodically removed through apertures whose opening and closing is controlled by a device which rotates w.r.t. the drum. This rotation is derived from differential drive mechanism which can be adjusted to the materials involved.

The controlling device can be inside or outside the drum, and may be a disc whose movements free the exit apertures for thickened slurry. The apertures may be in nozzle bodies screwed from the outside into the drum, with an insert of wear-resistant material. The centrifuge may be of the worn type or a rotary separator.

The controlling device is simple, needs no precisely made components, and has high wear resistance. Known valve units , and irregular opening causes damaging are complex, whereas known controls with closure effected by sudden acceleration and deceleration are subject to damaging inertia forces.

TITLE-TERMS: SLURRY SEPARATE CENTRIFUGE THICKEN
DISCHARGE APERTURE OPEN CLOSE
CONTROL INCORPORATE DRIVE

DERWENT-CLASS: J01 P41

CPI-CODES: J01-L01;